

特許協力条約

PCT

国際予備審査報告

REC'D 30 MAR 2001

WIPO PCT

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 0647-PCT	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/06524	国際出願日 (日.月.年) 22.11.99	優先日 (日.月.年) 27.11.98
国際特許分類 (IPC) Int C1' C01G1/00		
出願人（氏名又は名称） ローム株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。

この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関に対して訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)

この附属書類は、全部で 7 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- I 国際予備審査報告の基礎
- II 優先権
- III 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV 発明の単一性の欠如
- V PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ある種の引用文献
- VII 国際出願の不備
- VIII 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 10.04.00	国際予備審査報告を作成した日 08.03.01
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 大工原 大二 印 電話番号 03-3581-1101 内線 3416
	4G 9343

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

 出願時の国際出願書類

<input checked="" type="checkbox"/> 明細書	第 2, 3, 8-23	ページ、	出願時に提出されたもの
明細書	第 _____	ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書	第 1, 4-7	ページ、	18.08.00 付の書簡と共に提出されたもの
<input checked="" type="checkbox"/> 請求の範囲	第 11-33	項、	出願時に提出されたもの
請求の範囲	第 _____	項、	PCT19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲	第 _____	項、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲	第 1-7, 9-10, 34, 35	項、	18.08.00 付の書簡と共に提出されたもの
<input checked="" type="checkbox"/> 図面	第 1/14-14/14	ページ/図、	出願時に提出されたもの
図面	第 _____	ページ/図、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面	第 _____	ページ/図、	付の書簡と共に提出されたもの
<input type="checkbox"/> 明細書の配列表の部分	第 _____	ページ、	出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分	第 _____	ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分	第 _____	ページ、	付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
- PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
- 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- この国際出願に含まれる書面による配列表
- この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
- 出願後に、この国際予備審査（または調査）機関に提出された書面による配列表
- 出願後に、この国際予備審査（または調査）機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
- 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
- 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- 明細書 第 _____ ページ
- 請求の範囲 第 8 項
- 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかつたものとして作成した。(PCT規則70.2(c)) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲 <u>34, 35</u>	有
	請求の範囲 <u>1-7, 9-33</u>	無

進歩性 (I S)	請求の範囲 <u>34, 35</u>	有
	請求の範囲 <u>1-7, 9-33</u>	無

産業上の利用可能性 (I A)	請求の範囲 <u>1-7, 9-35</u>	有
	請求の範囲 _____	無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲 1-7, 9-22について（新規性、進歩性なし）

国際調査報告で引用された文献1：JP, 10-242404, A（富士通株式会社）には、強誘電体膜の製造方法として(a)(b)(c)工程を有するものが記載されている（国際調査報告で引用された文献1特許請求の範囲、【0002】、【0025】参照）。

(a). 薄膜形成材料を基板上に塗布する工程

(b). (a)工程の薄膜形成材料を塗布した基板を減圧処理する工程

(c). (b)工程で処理した基板を加熱処理し薄膜材料を結晶化させる工程

さらに強誘電体としてPb(Zr, Ti)O₃やSrBiTaO等の複合酸化物である旨、該薄膜の形成方法はFRAM装置の製造に用いられる旨記載されている。

半導体装置において、形成された機能性膜に機能回復措置を行うことは周知である（必要であればJP, 10-064839, A等参照）

請求の範囲 1-7, 9-22発明の熱以外の手段を用いた有機物除去工程は、減圧工程等であり、引用文献1発明も減圧処理工程(b)を有するものであるので、請求項1-7, 9-22発明と引用文献1発明とは実質的に同一である。

請求の範囲 23-33について（新規性、進歩性なし）

国際調査報告で引用された文献5：JP, 10-064839, A（ソニー株式会社）には、半導体装置の製造方法において、シリコンウェーハ（本願発明の半導体基板に相当）上に形成されたPZT、PLZT等の機能性薄膜をイオンビーム、酸素、オゾン、紫外線等で処理した後、加熱処理し、機能性薄膜の膜質を改善する旨、該加熱処理は低温、短時間で行われる旨、該機能性薄膜は電極上に形成される旨記載されている（国際調査報告で引用された文献5特許請求の範囲、【0001】-【0003】、【0007】、【0019】-【0038】、図3等参照）。

請求の範囲 34, 35について

請求の範囲 34, 35に記載の発明は、国際調査報告で引用された文献に記載されておらず、当該技術分野の専門家が単に先行技術から明白に又は論理的に導くことができるものであるともいえない。

明細書

強誘電体または高誘電率材料の固体の形成方法およびそれを用いた半導体装置 の製造方法

5 技術分野

この発明は、強誘電体メモリなどの半導体装置において用いられる強誘電体薄膜に代表される強誘電体または高誘電率材料の固体を形成するための方法に関する。また、この発明は、強誘電体メモリなどの半導体装置の製造方法に関する。

10 背景技術

強誘電体メモリは、強誘電体膜を電荷保持用のキャパシタとして用いた不揮発性記憶装置であり、高速性、低消費電力、高集積性および耐書き換え特性に優れている。強誘電体膜に電界をかけて分極を生じさせると、電界を除去した後もその分極が保持される。これにより、不揮発性記憶機能が実現される。

15 図16は、強誘電体メモリのセル構造を示す断面図である。半導体基板1の表面においてフィールド酸化膜2によって分離された素子形成領域には、不純物拡散層3，4が間隔を開けて形成されており、これらの不純物拡散層3，4の間の半導体基板1の表面には、ゲート絶縁膜5を介在させてゲート電極6が形成されている。このようにして、トランジスタTRが形成されている。

20 ゲート電極6は、第1層間絶縁膜7により被覆されており、この第1層間絶縁膜7上には、下部電極11および上部電極12により強誘電体膜10を挟持して形成したキャパシタ構造Cが設けられている。

25 上部電極12は、第2層間絶縁膜8により被覆されている。そして、この第2層間絶縁膜8上に形成された第1アルミニウム配線9は、コンタクト孔14，15を介して上部電極12および不純物拡散層4と接合されていて、上部電極12と不純物拡散層4とを電気的に接続している。

30 このセル構造の強誘電体メモリにおいて、不純物拡散層3は、ビットラインを形成し、ゲート電極6はワードラインを形成し、下部電極11はプレートラインを形成する。そこで、ビットライン（不純物拡散層3）とプレートライン（下部電極11）との間に適当な書き込み電圧を印加するとともに、ワードライン（ゲー

600°Cの熱処理により、回復可能であることが知られている。

ところが、このような高温による熱処理は、トランジスタTRの特性劣化を引き起こすうえ、アルミニウム配線9, 17の融解を引き起こす。そのため、とくに、アルミニウム配線9を形成した後には、400°C以上の熱処理を施すことが

5 できない。

したがって、強誘電体メモリのキャパシタ膜として用いられる強誘電体膜10については、事実上、特性劣化を回復する手段がなく、そのために、必ずしも良好な特性の強誘電体膜を有する強誘電体メモリを実現することができなかつた。

10 発明の開示

この発明の第1の目的は、金属元素を含む有機化合物材料を用いて強誘電体または高誘電率材料の固体を形成する際に、比較的低温での熱処理により良好な強誘電体または高誘電率材料の固体を形成することができる方法を提供することである。

15 また、この発明の第2の目的は、比較的低温の熱処理で良好な機能性薄膜を半導体基板上に形成することができ、これにより良好な特性の半導体装置を実現できる半導体装置の製造方法を提供することである。

この発明の第3の目的は、機能性薄膜の特性劣化の回復を良好に行って、優れた特性の半導体装置を製造することができる半導体装置の製造方法を提供することである。

また、この発明のより具体的な目的は、機能性薄膜の特性劣化の回復を比較的低温の熱処理により実現できるようにして、機能性薄膜の特性劣化を良好に回復することができる半導体装置の製造方法を提供することである。

この発明のさらに具体的な目的は、機能性薄膜としての強誘電体膜の特性劣化を良好に回復することができる半導体装置の製造方法を提供することである。

本発明は、金属元素を含む有機化合物を焼成して、強誘電体または高誘電率材料の固体を形成する方法であって、金属元素を含む有機化合物材料の溶液を基板上に塗布して膜を形成する工程と、この後、金属元素を含む有機化合物材料に熱以外の手段を用いた有機物除去処理を施して膜中の有機物を除去し、無機化合物材料とする有機物除去工程と、この有機物除去工程により得られる無機化合物材料を本焼成して結晶化し、強誘電体または高誘電率材料の固体を得る結晶化工程

とを含む。

この方法によれば、熱以外の手段を用いることにより、結晶化の阻害要因となる有機物を十分に除去することができる。そして、そのうえで結晶化のための焼成が行われるので、比較的低温での焼成により無機化合物材料を結晶化して、強誘電体または高誘電率材料の固体を得ることができる。これにより、強誘電体または高誘電率材料の固体に隣接する他の固体との相互間における材料の拡散を防ぐことができ、また、強誘電体または高誘電率材料の固体とともに一体化される他の固体部分があれば、そのような固体部分に対する熱影響を抑制できる。
5

つまり、上記結晶化工程は、強誘電体または高誘電率材料の固体に隣接する他の固体との相互間における材料の拡散が生じる温度よりも低い温度で行われることが好ましい。同様に、上記結晶化工程は、強誘電体または高誘電率材料の固体とともに一体化される他の固体部分に対する熱影響を防ぐことができるように定められた所定の温度以下の温度で行われることが好ましい。
10

上記膜を形成する工程は、基板に塗布された溶液を乾燥後、仮焼成する工程を含んでいてもよい。
15

上記有機物除去工程は、上記有機化合物材料を減圧雰囲気中に置く減圧工程を含むことが好ましい。これにより、有機化合物材料が減圧雰囲気中に置かれることにより、有機物の揮発が促進される。したがって、効率的に有機物を除去することができる。
20

また、上記減圧工程とともに、結晶化が起こらない温度での加熱処理が並行して行われることが好ましい。また、この場合の加熱処理は、有機化合物材料に隣接している他の固体との間における材料の拡散が生じる温度よりも低い温度で行われることが好ましい。同様に、有機化合物材料とともに処理を受ける他の固体部分に対する熱影響を防ぐことができるように定められた所定の温度以下の温度で行われることが好ましい。
25

上記結晶化工程は、上記減圧工程よりも後に行われることが好ましい。この場合、減圧工程によって有機化合物材料中の有機物を確実に除去した後に、結晶化工程が行われるので、無機化合物材料の結晶化を低温で良好に進行させることができる。

30 たとえば、上記減圧工程を含む有機物除去工程と、上記結晶化工程とは、別の処理装置によって行われてもよい。すなわち、たとえば、有機物除去工程は、処

理室内を減圧したランプ加熱装置によって行い、結晶化工程は、加熱炉を用いて行うようにしてもよい。

上記減圧工程および上記結晶化工程は、減圧雰囲気中で上記有機化合物材料を焼成することにより、同時進行的に行われてもよい。

5 すなわち、処理装置の処理室内を減圧し、この処理室内で有機化合物材料を加熱することにより、有機物除去処理および結晶化が行われる。この場合、材料中に有機物が残留している間は、その結晶化が阻害され、有機物が除去されて無機化合物材料となってから結晶化が始まる。したがって、比較的低温での焼成により、強誘電体または高誘電率材料の固体が得られることになる。

10 この方法の利点は、2つの工程を連続的に行うことができ、また、1つの処理装置で行うことができるので、工程を簡単にすすめることができ、かつ、コストを低減できることである。

上記有機物除去工程は、上記有機化合物材料に、熱以外のエネルギーを与える工程を含むことが好ましい。

15 有機化合物材料に熱以外のエネルギーを与えることにより、この有機化合物材料中の有機物を除去することができる。したがって、有機化合物材料を高温に加熱しなくとも有機物の除去を良好に行えるので、強誘電体または高誘電率材料の固体と隣接することになる他の固体との間における材料の相互拡散を防止でき、また、当該強誘電体または高誘電率材料の固体と一体化されるべき他の固体部分

20 に対する熱の影響を防止できる。

むろん、材料の相互拡散や他の固体部分への熱影響が少ない範囲で熱エネルギーを有機化合物材料に与え、熱以外のエネルギーと併用してもよい。

上記熱以外のエネルギーを与える工程は、上記有機化合物材料に電磁波を供給する電磁波供給工程を含んでいてもよい。

25 上記電磁波としては、紫外線やマイクロ波を例示することができる。

なお、電磁波以外にも、たとえばプラズマなどの活性粒子により有機化合物材料にエネルギーを与えることによっても、有機物除去処理を行うことができる。

また、上記熱以外のエネルギーを与える工程は、上記有機化合物材料を活性化酸素粒子により処理する工程を含んでいてもよい。

30 上記活性化酸素粒子としては、オゾン (O_3)、酸素ラジカル、酸素イオン (O^{++} , O^+) を例示することができる。

有機化合物材料を活性化酸素粒子に触れさせると、材料中の有機物にエネルギーを与えることができ、これにより、有機物除去処理が達成される。

なお、この処理の際、有機化合物材料に対する熱処理を併用すると、さらに効果的である。この場合の熱処理は、有機化合物材料の結晶化が起こらない温度で行われることが好ましい。また、隣接する他の固体との間における材料の相互拡散が生じることのない温度で行われることが好ましい。さらには、当該強誘電体または高誘電率材料の固体が別の固体部分と一体化される場合には、その固体部分に与えられる熱影響を最小限とすることができる温度で行われることが好ましい。

強誘電体としては、たとえば、P Z T ($\text{Pb}(\text{Zr},\text{Ti})\text{O}_3$) および S B T ($\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$) に代表される複合酸化物を例示することができる。

この発明の半導体装置の製造方法は、半導体基板上に、上述の方法により強誘電体または高誘電率材料の固体からなる機能性薄膜を形成する工程を含むことを特徴とする。

上記機能性薄膜は、キャパシタ膜であってもよく、このキャパシタ膜は強誘電体からなるものであってもよい。

この発明によれば、比較的低温のプロセスで、機能性薄膜を形成することができる、膜間ににおける材料の相互拡散や半導体基板に形成された機能素子に対する熱影響を防止することができるから、良好な特性の半導体装置を実現できる。

すなわち、上記機能性薄膜の形成工程は、膜界面での材料の拡散が生じることなく、また、機能素子が半導体基板に形成される場合には、その機能素子の特性を劣化させることのない温度で行われることが好ましい。

上記方法は、上記機能性薄膜を形成する工程よりも前に、上記半導体基板に機能素子を形成するための素子形成工程を含むことが好ましい。

この発明では、機能性薄膜の形成を低温の熱処理で実現できるので、この機能性薄膜よりも前に形成される機能素子の特性が劣化することがない。

上記結晶化工程は、上記機能素子の特性を劣化させることのないように定められた所定温度以下の温度で行われることが好ましい。

これにより、機能素子の特性の劣化を確実に防止できるから、良好な特性の半

請求の範囲

1. (補正後) 金属元素を含む有機化合物を焼成して、強誘電体または高誘電率材料の固体を形成する方法であって、
金属元素を含む有機化合物材料の溶液を基板上に塗布して膜を形成する工程
5 と、
この後、金属元素を含む有機化合物材料に熱以外の手段を用いた有機物除去処理を施して膜中の有機物を除去し、無機化合物材料とする有機物除去工程と、
この有機物除去工程により得られる無機化合物材料を本焼成して結晶化し、
強誘電体または高誘電率材料の固体を得る結晶化工程とを含むことを特徴とする強誘電体または高誘電率材料の固体の形成方法。
10
2. (補正後) 上記有機物除去工程は、上記有機化合物材料を減圧雰囲気中に置く減圧工程を含む、請求項1または3 4記載の強誘電体または高誘電率材料の固体の形成方法。
3. (補正後) 上記減圧工程よりも後に、上記結晶化工程を行う、請求項2記載の強誘電体または高誘電率材料の固体の形成方法。
15
4. (補正後) 上記減圧工程および上記結晶化工程は、減圧雰囲気中で上記有機化合物材料を焼成することにより、同時進行的に行われる、請求項2記載の強誘電体または高誘電率材料の固体の形成方法。
5. (補正後) 上記有機物除去工程は、上記有機化合物材料に、熱以外のエネルギーを与える工程を含む、請求項1ないし4および3 4のうちのいずれかに記載の強誘電体または高誘電率材料の固体の形成方法。
20
6. (補正後) 上記熱以外のエネルギーを与える工程は、上記有機化合物材料に電磁波を供給する電磁波供給工程を含む、請求項5記載の強誘電体または高誘電率材料の固体の形成方法。
7. (補正後) 上記熱以外のエネルギーを与える工程は、上記有機化合物材料を活性化酸素粒子により処理する工程を含む、請求項5または6に記載の強誘電体または高誘電率材料の固体の形成方法。
25
8. (削除)
9. (補正後) 上記無機化合物固体は、複合酸化物である、請求項1ないし8、
30 3 4および3 5のうちのいずれかに記載の強誘電体または高誘電率材料の固体の形成方法。
10. (補正後) 半導体基板上に、上記請求項1ないし9、3 4および3 5のうちのいずれかに記載の方法により強誘電体または高誘電率材料の固体からなる機能性薄膜を形成する工程を含む、半導体装置の製造方法。

方法。

29. 上記熱処理工程は、上記半導体基板の温度が、上記配線が劣化しないよう
に定められた所定温度を超えないように行われる、請求項28記載の半導体装
置の製造方法。

5 30. 上記回復工程よりも前に、上記半導体基板に機能素子を形成するための素
子形成工程を含む、請求項23ないし29のいずれかに記載の半導体装置の製
造方法。

31. 上記熱処理工程は、上記半導体基板の温度が、上記機能素子が劣化しない
ように定められた所定温度を超えないように行われる、請求項30記載の半導
体装置の製造方法。

10 32. 上記機能性薄膜は、強誘電体膜である、請求項23ないし31のいずれか
に記載の半導体装置の製造方法。

33. 上記半導体装置は、上記強誘電体膜を電荷保持膜として用いた強誘電体記
憶装置である、請求項32記載の半導体装置の製造方法。

15 34. (追加) 上記膜を形成する工程は、基板に塗布された溶液を乾燥後、仮焼
成する工程を含むことを特徴とする請求項1記載の強誘電体または高誘電率材
料の固体の形成方法。

35. (追加) 上記活性化酸素粒子は、酸素ラジカルであることを特徴とする請
求項7記載の強誘電体または高誘電率材料の固体の形成方法。

ST
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

RECEIVED

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT 2001

(PCT Article 36 and Rule 70)

TC 2800 MAIL ROOM

Applicant's or agent's file reference 0647-PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/06524	International filing date (day/month/year) 22 November 1999 (22.11.99)	Priority date (day/month/year) 27 November 1998 (27.11.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C01G 1/00		
Applicant ROHM CO., LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.
<input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>7</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:
I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II <input type="checkbox"/> Priority
III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 10 April 2000 (10.04.00)	Date of completion of this report 08 March 2001 (08.03.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/06524

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

 the international application as originally filed the description:

pages _____ 2,3,8-23 _____, as originally filed

pages _____ , filed with the demand

pages _____ 1,4-7 _____, filed with the letter of 18 August 2000 (18.08.2000)

 the claims:

pages _____ 11-33 _____, as originally filed

pages _____ , as amended (together with any statement under Article 19

pages _____ , filed with the demand

pages _____ 1-7,9-10,34,35 _____, filed with the letter of 18 August 2000 (18.08.2000)

 the drawings:

pages _____ 1/14-14 _____, as originally filed

pages _____ , filed with the demand

pages _____ , filed with the letter of _____

 the sequence listing part of the description:

pages _____ , as originally filed

pages _____ , filed with the demand

pages _____ , filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

 the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)). the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)). the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

 contained in the international application in written form. filed together with the international application in computer readable form. furnished subsequently to this Authority in written form. furnished subsequently to this Authority in computer readable form. The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished. The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.4. The amendments have resulted in the cancellation of: the description, pages _____ the claims, Nos. _____ 8 _____ the drawings, sheets/fig _____5. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/06524

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	34,35	YES
	Claims	1-7,9-33	NO
Inventive step (IS)	Claims	34,35	YES
	Claims	1-7,9-33	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-7,9-35	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Claims 1-7 and 9-22 (Novelty: No, Inventive Step: No)

Document 1 [JP, 10-242404, A (Fujitsu Limited)] cited in the ISR describes a ferroelectric film production method having the processes (a), (b) and (c). (See claims, paragraphs [0002] and [0022] to [0025] of document 1 claims cited in the ISR.)

(a) The process of applying a thin film forming material to a substrate

(b) The process of treating under low pressure the substrate applied with the thin film forming material in process (a)

(c) The process of heat-treating the substrate treated in process (b) to crystallize the thin film material

It also describes that ferroelectric substances are Pb (Zr, Ti) O₃, SrBiTaO and other compound oxides, and that the method of forming the said thin film is used to produce a FRAM device.

It is well known that in a semiconductor device, a function recovering step is performed for the functional film that has been formed. (If necessary, refer to JP, 10-64839 among others.)

Organic substance removal processes using means other than heat in the subject matters of claims 1-7 and 9-22 are the low-pressure process and the like and the invention of the cited document 1 has low-pressure treatment process (b). Therefore, the subject matters of claims 1-7 and 9-22 and the invention of the cited document 1 are substantially the same.

Claims 23-33 (Novelty: No, Inventive Step: No)

Document 5 [JP, 10-64839, A (Sony Corporation)] cited in the ISR describes (1) that in the method of producing a semiconductor device, after treating a functional thin film of PZT, PLZT or the like formed on a silicon wafer (corresponding to the semiconductor substrate in the invention of the present application) with an ion beam, oxygen, ozone or ultraviolet rays, the film is heat-treated to improve the quality of the functional film, (2) that the heat treatment is carried out under low temperature for a short period of time, and (3) that the functional thin film is formed on an electrode. (See claims, paragraphs [0001] to [0003], [0007] and [0019] to [0038], Fig. 3, etc., of document 5 cited in the ISR.)

Claims 34 and 35

The subject matters of claims 34 and 35 are not described in any of the documents cited in the ISR, and it is considered that a person skilled in the art could not have easily deduced them obviously or logically from prior art.

特許協力条

PCT

E P

U S

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 0647-PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/06524	国際出願日 (日.月.年) 22. 11. 99	優先日 (日.月.年) 27. 11. 98
出願人(氏名又は名称) ローム株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
 - この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
 - この国際出願に含まれる書面による配列表
 - この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 - 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
 - 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
 - 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
 - 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. 発明の單一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は

出願人が提出したものと承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は

出願人が提出したものと承認する。

第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 2 図とする。 出願人が示したとおりである。

なし

出願人は図を示さなかった。

本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))
Int C1' C01G1/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))
Int C1' C01G1/00, C23C18/14, H01L21/316, H01L27/10.
C01B13/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2000年
日本国登録実用新案公報	1994-2000年
日本国実用新案登録公報	1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 10-242404, A(富士通株式会社) 11.9月. 1998(11.09.98) 特許請求の範囲, 【0019】-【0031】(ファミリーなし)	1-22
P X	JP, 11-007849, A(富士化学株式会社) 12.1月. 1999(12.01.99) 特許請求の範囲, 【0047】(ファミリーなし)	1, 5-7, 9
X	US5156884, A(Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd.) 20.10月. 1992 (20.10.92), 特許請求の範囲, 第4欄第45行-第5欄68行, 実施例 & JP, 01-111880, A(東京応化工業株式会社) 28.4月. 1989(28.04.89) 特許請求の範囲, 第4頁右上欄第6行-第5頁左上欄第13行, 実施例	1-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 02. 00

国際調査報告の発送日

29.02.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

大工原 大二

4G 9343

電話番号 03-3581-1101 内線 3416

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
X	JP, 02-217337, A(日本板硝子株式会社) 30. 8月. 1990(30. 08. 90) 特許請求の範囲, 第2頁右上欄第18行-同頁左下欄第14行, 実施例 (ファミリーなし)	1-4, 8, 9
X	JP, 10-064839, A(ソニー株式会社) 06. 3月. 1998(06. 03. 98) 特許請求の範囲, 【0001】 - 【0003】 , 【0020】 - 【0038】 (ファミリーなし)	23-33
A	JP, 10-279648, A(日本真空技術株式会社) 20. 10月. 1998(20. 10. 98) 特許請求の範囲, 【0062】 - 【0069】 (ファミリーなし)	1-33
A	JP, 9-153597, A(シャープ株式会社) 10. 6月. 1997(10. 06. 97) 特許請求の範囲, 実施例&US5851841, A&EP766292, A	1-33

Notification of Reason(s) for Refusal

Patent Application No.	10-370807
Drafting Date	May 19, 2000
Examiner of JPO	Daiji Daikuhara 9343 4G00
Representative / Applicant	Kosaku Inaoka
Applied Provision	Patent Law Section 29(1), 29(2), 29 ^{bis}

This application should be refused for the reason mentioned below. If the applicant has any argument against the reason, such argument should be submitted within 60 days from the date on which this notification was dispatched.

Reason**Reason 1**

The invention(s) in the claim(s) listed below of the subject application should not be granted a patent under the provision of Patent Law Section 29(1),3 since the invention(s) pertains the invention(s) described in the publication(s) listed below which was distributed in Japan or foreign countries prior to the filing of the subject application.

Reason 2

The invention(s) in the claim(s) listed below of the subject application should not be granted a patent under the provision of Patent Law Section 29(2) since it could have easily been made by persons who have common knowledge in the technical field to which the invention(s) pertains, on the basis of the invention(s) described in the publication(s) listed below which was distributed in Japan or foreign countries prior to the filing of the subject application.

Reason 3

The invention(s) in the claim(s) listed below of the subject application should not be granted a patent under the provision of Patent Law Section 29^{bis} since the invention is identical with an invention disclosed in the specification or drawings originally attached to the request of another application for a patent which was filed earlier than the patent application and for which the Patent Gazette was published after the filing of the subject application. The inventor(s) of the subject application is not the same as those of the earlier application, and the applicant(s) of the subject application is not the same as those of the earlier application at the time of the subject application.

Note

Reference cited in this Notification is listed at the end.

Reasons 1, 2

- Claims 1-13
- References cited 1-3
- Remarks

In the reference cited 1 below, a method having steps (a), (b) and (c) is disclosed as a method of manufacturing a ferroelectric film (See a scope of claim for patent of the reference cited 1, [0002] and [0022]-[0025]).

- (a). Step of coating a substrate surface with a thin film forming material
- (b). Step of performing depressurizing treatment to the substrate which was coated by the thin film forming material in step (a)
- (c). Step of crystallizing the thin film material after performing heat treatment to the substrate obtained in step (b)

It is disclosed that the method of forming the thin film is used for manufacturing a FRAM device.

In the reference cited 2 below, a method having steps (a1), (b1) and (c1) is disclosed as a method of manufacturing a complex oxide thin film (See page 4, line 18 of upper right column – page 5, line 13 of upper left column of the reference cited 2).

- (a1) Step of coating a substrate surface with a coating solution for forming metallic oxide
- (b1) Step of irradiating ultraviolet rays to the substrate which was coated by the coating solution for forming metallic oxide obtained in step (a1) under depressed condition
- (c1) Step of heat calcining with 300-500°C the substrate after performing the treatment of the step (b2)

A insulating film and the like of the semiconductor device are disclosed as the further use (See page 1, line 19 of left column).

In the reference cited 3 below, calcining while continuing a depressurizing operation after holding and depressing a substrate which was coated by a coating solution for forming metallic oxide in a vacuum calcining furnace is disclosed as a method of manufacturing a metal compound thin film (See page 2, line 18 of upper right column – line 18 of bottom left column).

Reason 3

- Claims 1, 5, 6, 9-12
- References cited 4
- Remarks

In the specification of the prior application below, a method having steps (a2), (b2) and (c2) is disclosed as a method of manufacturing a metallic oxide thin film (See a scope of claim for patent of the specification of the prior application, Unexamined Patent Publication below, [0042] - [0047] and Embodiment).

- (a2) Step of coating a substrate surface with a metallic oxide thin film forming agent
- (b2) Step of irradiating ultraviolet rays to the substrate having performed the treatment of step (a2)
- (c2) Step of heat calcining the substrate having performed the treatment of step (b2)

Dispatch Number 147980

3/3

List of Cited References

1. Japanese Unexamined Patent Publication No. 10-242404
 2. Japanese Unexamined Patent Publication No. 01-111880
 3. Japanese Unexamined Patent Publication No. 02-217337
 4. Japanese Patent Application No. 09-159938 (Japanese Unexamined Patent Publication No. 11-007849)
-

Record of the result of prior art search

- Technical field(s) to be searched Int.Cl.(7) C01G 1/00
C23C18/14
H01L27/10
- Prior Art Document(s)
Japanese Unexamined Patent Publication No. 10-064839
Japanese Unexamined Patent Publication No. 10-279648
Japanese Unexamined Patent Publication No. 09-153597

This record is not a component(s) of the reason(s) for refusal.

整理番号 PR8-00612 発送番号 147980
発送日 平成12年 6月13日 1 / 3
特許出願拒絶理由通知書

特許出願の番号 平成10年 特許願 第370807号
起案日 平成12年 5月19日
特許庁審査官 大工原 大二 9343 4G00
特許出願人代理人 稲岡 耕作 (外 2名) 様
適用条文 第29条第1項、第29条第2項、第29条の2

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

理由 1

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明であるから、特許法第29条第1項第3号に該当し、特許を受けることができない。

理由 2

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

理由 3

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願の日前の特許出願であって、その出願後に出願公告又は出願公開がされた下記の特許出願の願書に最初に添付された明細書又は図面に記載された発明と同一であり、しかも、この出願の発明者がその出願前の特許出願に係る上記の発明をした者と同一ではなく、またこの

続葉有

続葉

出願の時において、その出願人が上記特許出願の出願人と同一でもないので、特許法第29条の2の規定により、特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

理由1、2

- ・請求項1-13
- ・引用文献等1-3
- ・備考

下記引用文献1には強誘電体膜の製造方法として(a)(b)(c)工程を有するものが記載されている(下記引用文献1特許請求の範囲、【0002】、【0022】-【0025】参照)。

- (a). 薄膜形成材料を基板上に塗布する工程
- (b). (a)工程の薄膜形成材料を塗布した基板を減圧処理する工程
- (c). (b)工程で処理した基板を加熱処理し薄膜材料を結晶化させる工程

該薄膜の形成方法はFRAM装置の製造に用いられる旨記載されている。

下記引用文献2には複合酸化物薄膜の製造方法として、(a1)(b1)(c1)工程を有するものが記載されている(下記引用文献2第4頁右上欄第18行-第5頁左上欄第13行)。

- (a1)基板上に金属酸化物形成用塗布液を塗布する工程
- (b1) (a1)工程の金属酸化物形成用塗布液を塗布した基板を減圧下、紫外線を照射する工程
- (c1) (b2)工程の処理を施した基板を300-500℃で加熱焼成する工程

さらに用途として半導体素子の絶縁膜等が記載されている(下記引用文献2第1頁左欄第19行)。

下記引用文献3には金属化合物薄膜の製造方法として、金属化合物形成用塗布液を塗布した基板を真空焼成炉内に保持し減圧した後、減圧操作を継続しつつ焼成する旨記載されている(下記引用文献3第2頁右上欄第18行-左下欄第18行等参照)。

理由3

- ・請求項1, 5, 6, 9-12
- ・引用文献等4
- ・備考

下記先願明細書には金属酸化物薄膜の製造方法として(a2)(b2)(c2)工程を有するものが記載されている(下記先願明細書の公開公報特許請求の範囲、【0042】-【0047】、実施例等参照)。

- (a2)金属酸化物薄膜形成剤を基板上に塗布する工程

発送番号 147980

3 / 3

系壳 葉

(b2)(a2)工程の後基板に紫外線を照射する工程

(c2)(b2)工程の後加熱焼成する工程

引 用 文 献 等 一 覧

1. 特開平10-242404号公報
2. 特開平01-111880号公報
3. 特開平02-217337号公報
4. 特願平09-159938号(特開平11-007849号)

先行技術文献調査結果の記録

・調査した分野 I P C 第7版 C 0 1 G 1 / 0 0

C 2 3 C 1 8 / 1 4

H 0 1 L 2 7 / 1 0

D B 名

・先行技術文献 特開平10-064839号公報

特開平10-279648号公報

特開平09-153597号公報

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。